

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

PAT-NO: JP402051125A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02051125 A  
TITLE: LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT  
PUBN-DATE: February 21, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HANSU, YURUGEN FUROMU

SHIROKURA, SAYURI

TOTANI, KAZUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

RODEITSUKU KK

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63201049

APPL-DATE: August 13, 1988

INT-CL (IPC): G02F001/133, G02F001/13 , C09K019/54

US-CL-CURRENT: 252/299.01, 349/177 , 349/FOR.140

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the generation of stripe domains by incorporating a chiral material which induce pitches of a specific range into the compsn. of a nematic liquid crystal body and setting the concn. thereof to a specific value.

CONSTITUTION: A pair of electrode substrates are so disposed that the respective opposite surfaces are orientation treated surfaces to impart orientability to the nematic liquid crystal body and impart a twist angle  $\Phi$ ;

to the liquid crystal body. The compsn. constituting the nematic liquid crystal body contains the chiral material which can induce the pitches of the range expressed by the equation I and the concn. C thereof is set at the value determined by the equation II. In the equations I, II, d denotes a cell thickness, P denotes the pitch of helical twists;  $P_0$  denotes the pitch induced in the compsn. contg. the chiral material of 1wt.% concn.; a, b denote the constant determined by twist angles, etc. The twist angle  $\Phi$  is in a  $180^\circ \leq \Phi < 360^\circ$  range. The generation of the stripe domains is prevented in this way.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—181321

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 02 F 1/137

識別記号  
1 0 1

庁内整理番号  
7448—2H

⑬ 公開 昭和59年(1984)10月15日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ ゲストホスト型液晶表示装置

⑯ 発明者 近藤宜裕

東京都墨田区太平4丁目1番1  
号株式会社精工舎内

⑰ 特 願 昭58—57191

⑱ 出 願 昭58(1983)3月31日

⑲ 発明者 藤田政則

東京都墨田区太平4丁目1番1  
号株式会社精工舎内

⑳ 出 願 人 株式会社精工舎

東京都中央区京橋2丁目6番21  
号

㉑ 代理人 弁理士 最上務

明 細 書

1. 発明の名称

ゲストホスト型液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

一方の電極基板に垂直配向処理を施し、他方の電極基板に水平配向処理を施したセル中に、カイラル剤および二色性色素を混入したP型ネマティック液晶を封入し、上記セルのセル厚 $d$ と上記液晶のねじれ配向ピッチ $p$ の比 $d/p$ を1.5以上かつ2.5以下としたことを特徴とするゲストホスト型液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明はゲストホスト型液晶表示装置に関しとりわけネマティック・コレステリック相転移型液晶を用いたゲストホスト型液晶表示装置に関するものである。

従来、P型ネマティック液晶にカイラル剤および二色性色素を混入したネマティック・コレステリック相転移型のゲストホスト表示装置が知られているが、これには二種類のものがある。

一つは、対向する両電極基板に垂直配向処理を施したものである。これをここではA型とよぶことにする。他の一つは両電極基板に水平配向処理を施したものである。これをここではB型と呼ぶ。

A型とB型のいずれの場合も、OFF状態では液晶は第1図示のようにコレステリック相のねじれ配向を示し、二色性色素によりカラー表示される。駆動電圧を印加したON状態では第2図示のように基板に対し垂直に配向し、透明となる。このカラー表示と透明とを使い、カラー表示装置をつくる。

液晶のラセンピッチの大きさはカイラル剤の添加量で決まるが、このねじれ配向ピッチ $p$ に対するセルの厚さ $d$ の比 $d/p$ と、液晶の駆動電圧 $V$ との間には一定の関係があることが知られている。いま、ある $p$ 型のネマティック液晶を用いた場合の $d/p$ と $V$ との関係は、第3図のグラフにおいてA型のセルについては線Aで、B型のセルは線Bでそれぞれ示される。用いる液晶により、電圧値は多少異なるが、AとBとの関係はほぼ同様である。

これらのグラフ上の線A、B上のすべてのところで、A型、あるいはB型の表示装置が実用的に用いうるというわけではなく、それぞれ制約がある。

い。一定のコントラストを得るために $1.5 \leq d/p$ が要求されるが、そうすると対応する電圧は約6V以上必要であり、結局駆動電圧をあまり低くできないという制約があった。

さらに、このB型の場合、配向角度とカイラル剤のバランスが微妙で、このバランスがくずれると不均一応答等が発生することがあり、製造条件がきびしいという問題もあった。

この発明はこうした従来例における欠点を解決しようとするものである。

本発明における特徴として、対向電極基板の一方に垂直配向処理を施し、他方の電極基板には水平方向をほどこす。このようないわゆるハイブリッド配向をほどこしたセルをここでハイブリッド型と呼ぶことにする。このハイブリッド型のセルを用いて、前述のA型、B型の表示装置で用いたと同じ $p$ 型のネマティック液晶を用いて、これにカイラル剤および二色性色素を混入したものを封入して表示セルをつくった。このハイブリッド型の表示セルの表示の仕方は第1、2図示のA型

A型の表示装置は $d/p \leq 3$ では応答性が悪く時計等には使えない。すなわち $d/p \leq 3$ では立ち下がり時にフォーカルコニック状態という一種の散乱状態が残り、初期の液晶のねじれ配向による二色性色素のクリアーな色になるまでの時間が非常に長くなるのである。したがって $d/p$ 値を3より大に設定しなければならないが、それには駆動電圧を6Vより高くしなければならないという制約が生じていた。

B型の表示装置については、上記A型におけるような立ち下り時間に関する制約はないが、同じ $d/p$ 値でみた場合、グラフからわかるように、A型のものより約3Vほど駆動電圧が高くなる。したがって6Vより低電圧で駆動しようとする、 $d/p$ 値は1.5ぐらいより小さくなる。しかし $d/p$ 値が小さくなると別の問題が生じてくる。すなわち $d/p$ 値と表示のコントラストとの間には一定の関係があり、 $d/p$ 値が小さくなるとコントラストが悪くなり、 $d/p < 1.5$ では下地の青色がクリアーでなくなり、濁った色になりコントラストも低

およびB型での場合と同様であり、OFFで液晶はねじれ配向し、ONでは基板に対し垂直配向し透明となる。またハイブリッド型の場合は、B型の場合におけるようなカイラル剤の混入割合を厳格にコントロールする必要もなく、多少バラついていても性能に影響しないので製造は容易である。

このハイブリッド型のセルのセル厚 $d$ と液晶のねじれ配向ピッチ $p$ の比 $d/p$ と駆動電圧との関係は第3図において線Cで示される。

このハイブリッド型では、A型の表示セルにおけるように  $d/p \leq 3$  で立下り時にフーカールコンニク状態が生ずるということはなく、A型では使えなかった駆動電圧6V以下でも使用できる。またB型と対比した場合、同じ駆動電圧で  $d/p$  値がより大きく得られる。したがってコントラストはB型よりもよいものがえられる。このハイブリッド型のセルの  $d/p$  値は6V以下で駆動できるという点から、上限は2.5とし、コントラストが実用上問題ないという条件から下限は1.5と設定される。すなわち、液晶のセル厚  $d$  と液晶のねじれ配向ピッチ  $p$  の比  $d/p$  を  $1.5 \leq d/p \leq 2.5$  とするよう構成する。液晶セルのセル厚を一定とすると液晶のねじれ配向ピッチの大きさは液晶に混入するカイラル剤の混入割合で決まるので  $d/p$  値をコントロールすることができる。

以上の構成よりなる本発明によるゲストホスト型液晶表示装置によれば、低電圧駆動性、応答性高いコントラストといった要求をみたすことができ、時計の時刻表示など各種表示に用いることが

できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1、2図は従来例における表示作用説明図、第3図は表示セルの  $d/p$  と駆動電圧の関係を示すグラフである。

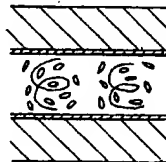
以上

出願人 株式会社 精工舎

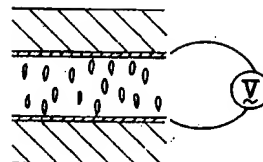
代理人 弁理士 最上 泰



第1図



第2図



第3図

